

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-054272

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

H05B 33/10
H05B 33/14

(21)Application number : 09-206848

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 31.07.1997

(72)Inventor : KANBE SADAO
KIGUCHI HIROSHI

(54) MANUFACTURE OF LUMINESCENT DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a full-color luminescent display, without changing a manufacturing process much by discharging a solution containing a polyparaphenylene-vinylene precursor and a high boiling point solvent by a discharge device, and then drying at a specified temperature or lower prior to baking a board.

SOLUTION: As a discharge device, an ink-jet printing device is ideal from the viewpoints of making it minutene and rapid. As a high boiling point solvent to be used, glyceline is desirable. Since this solvent can keep the interior of a nozzle of the discharge device moist at all times, the nozzle is not plugged so as to be usable for many hours. Drying before baking is performed at 120° C or lower. The solvent can therefore be eliminated without forming the double bond of a polyparaphenylene-vinylene precursor. In the case drying is performed in vacuum, preferably 1 mmHg or less, the solvent can be eliminated in a short time, so as to be able to manufacture a display satisfactory in luminous efficiency without a shift in emission wavelength.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-54272

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 5 B 33/10
33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/10
33/14

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-206848

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月31日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 神戸 貞男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 木口 浩史

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

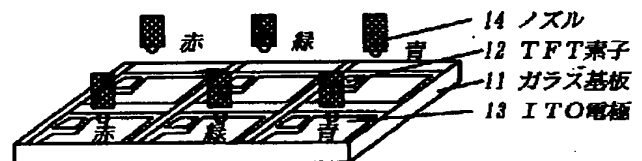
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 発光ディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機EL材料ポリパラフェニレンビニレンを用いた発光ディスプレイにおいて、発光波長がシフトし、発光輝度が落ちるか、発光しなくなる現象があった。

【解決手段】ポリパラフェニレンビニレンの前駆体溶液を塗布後、焼成前に、真空下、低温で高沸点溶媒を飛ばす工程を入れる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリパラフェニレン系発光材料及該発光材料を挟む電極材料よりなる発光ディスプレイの製造方法において、少なくともポリパラフェニレンビニレンの前駆体を溶かした溶液と親水性の高沸点溶媒よりなる溶液を、一方の透明電極を有する基板上に、吐出装置を用い吐出した後、該基板を120度C以下で乾燥し、しかる後昇温、焼成し、発光層とした後、対向電極を形成する事を特徴とする発光ディスプレイの製造方法。

【請求項2】請求項1記載の高沸点溶媒がエチレングリコール、グリセリン、エタノールアミン、糖であるか、あるいはこれらの誘導体、又はこれら溶媒の混合物であることを特徴とする発光ディスプレイの製造方法。

【請求項3】請求項1記載の製造方法において、真空中で加熱乾燥する事を特徴とする発光ディスプレイの製造方法。

【請求項4】請求項3記載の製造方法において、1mmHg以下の真空中で加熱乾燥する事を特徴とする発光ディスプレイの製造方法。

【請求項5】請求項1の吐出装置がインクジェットプリンティング装置であることを特徴とする発光ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は発光ディスプレイの製造方法に係わり、更に詳しくは、吐出装置を用い、発光材料を吐出することにより発光層を形成する発光ディスプレイの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年液晶表示体がワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の表示部として盛んに用いられている。この液晶表示体は非発光素子であり明るさの点、特に反射型ディスプレイで用いるとき問題となっている。ここへきて薄型、軽量の特徴を有する有機の発光材料（以後有機ELという）を用いた発光ディスプレイが注目されている。この発光ディスプレイの断面図を図1に示す。図において1はアルミニウム電極を、2は有機EL材料を、3はITO透明電極を、4はガラス基板を、5は電源をそれぞれ示す。この発光ディスプレイの作成方法は以下の通りである。まず、透明基板上にスパッター法、又は蒸着法等によりITO透明電極を付ける。この後、ホトリソグラフィ法により所望の形状の電極とする。しかる後、スピンコート法、蒸着法、吐出法等により有機EL材をコートし、発光層とする。

【0003】コートの仕方は上記方法が主であるが、最近ではバタニングできる吐出法が注目されている。

【0004】このようにして得た発光層の上に仕事関数の低い金属、例えばマグネシウム、アルミニウム、リチウム、カルシウム、銀、あるいはこれらの合金を蒸着法、スパッター法等によりとばすことにより対向電極を

2

得る。以上が基本の工程であるが、発光効率を上げるために、ITO透明電極を付けた後更に、ホール輸送材料、例えばN, N'-ジフェニル-N, N'-(2,4-ジメチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミンを蒸着法により付けても良い。また有機EL材料を付けた後、電子輸送材料を、例えば2-(4-ビフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキシジアゾールを付けても良い。

【0005】この対向する2種の電極に電界を印加することにより発光させることができる。この発光ディスプレイの特徴として、10ボルト以下の低電圧で駆動できることがある。

【0006】この有望な技術に吐出装置を組み合わせることにより有機EL材料のパターニングが可能となり、フルカラーの発光ディスプレイを得ることが出来る。すなわち従来のホトリソグラフィ法による赤、緑、青のパターニングの代わりに、ディスペンサー、インクジェットプリンティング装置等の吐出装置を用い、赤、緑、青の有機EL材料を溶かした溶液を、適当なITO透明電極上に吐出し、溶媒を気散させパターニングした後、対向電極を蒸着（スパッター）する事により、フルカラーの発光ディスプレイを得ることが出来る。この吐出法による概念を図2を用い説明する。図において11はガラス基板を、12はTF T素子を、13はITO電極を、14は溶液を吐出するノズルを示す。図に示すノズルにより、赤、緑、青に対応した有機EL材料をITO電極上に、例えば、図に示すTF T素子により個々別々に駆動できるように形成されたITO電極上に、交互に赤、緑、青の有機EL材料が並置するように、吐出する事によりフルカラーディスプレイを作成できる。

【0007】吐出装置を組み合わせるパターニングする方法の欠点として、極細のノズルから溶液を吐出するため、溶液の乾燥により、溶質が析出しノズルが詰まる欠点がある。この欠点を克服するために、グリセリンやジエチレングリコール、ジアミン、糖、あるいはこれら溶媒の誘導体等の高沸点の親水性溶媒を加えている。

【0008】この発光ディスプレイに用いられる有機EL材料としては低分子系有機EL材料、高分子系有機EL材料がある。高分子系材料としてはポリパラフェニレンビニレン系（以後PPVと略記する）の材料がその材料の安定性、発光効率、輝度等の点で優れており、注目されている。この材料は前駆体を用いることを特徴としており、溶液状態で原料を扱えることができ、スピンコート法、ディッピング法等により薄膜化出来る特徴がある。そして得られた膜を焼成することにより一重結合が二重結合となり溶媒に不溶となり、安定な膜となる。このときの二重結合の成り具合により、発光効率、輝度に差がでる。

【0009】このPPV系材料を溶かした溶液を用い、吐出装置でパターニングしようとする、一般的な水、

(3)

3

メタノール等の低沸点溶媒では乾燥しやすく、ノズルの目詰まりを起こしやすい。このためグリセリンやエチレングリコール等の親水性高沸点溶媒を添加していた。これがPPV系材料を用い、吐出装置によりパターンニングする場合の従来の例である。従来例の通りグリセリン等を入れたPPV系材料を溶かした溶液を吐出装置により吐出し、焼成するとグリセリン等の高沸点溶媒がなかなか抜けなく、一重結合が二重結合になりがたく、共役化しない現象が見られ、得られた発光材料は目的とする波長の光より短波長にシフトするか、ほとんど発光しない等の欠点があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、吐出装置によるPPV材料を用いた有機EL発光ディスプレイの製造において、発光波長が低波長側にシフトし、ほとんど光らなくなるという問題を解決するためになされたもので、その目的は従来の製造方法をあまり変えることなく、PPV系の有機ELを吐出装置を用い吐出し、パターンニングすることによりフルカラー発光ディスプレイを作成する製造方法を提供するためになされたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の本発明の発光ディスプレイの製造方法は、吐出装置によりポリフェニレンビニレンの前駆体材料と高沸点溶媒を含む溶液を基板上に吐出した後、該基板を焼成する前に、乾燥する工程を入れることを特徴とする。乾燥温度は120度C以下が好適であり、この温度以下でポリパラフェニレンビニレン前駆体を処理すると二重結合化を形成させることなく溶媒を除去できることがわかった。この温度以上で行うと反応が進み発光波長が低波長側にシフトし発光効率が落ちることがわかった。

【0012】そして請求項2は、この高沸点溶媒がグリセリン、ジエチレングリコール、トリエタノールアミン、糖であるか、こらら溶媒の誘導体であるか又はこれら溶媒の混合物であることを特徴としている。これら溶媒を加えることにより吐出装置のノズル中を常に湿潤にしておけるためノズルの目詰まりを起こすことなく長時間の使用に耐える。

【0013】請求項3は乾燥を真空下で行うことを特徴としている。真空下で行うため効率よく高沸点溶媒を低温で短時間で除去でき、発光波長のシフトがなく発光効率の良い発光ディスプレイを製造できる。

【0014】請求項4は真空度を制限したもので、1mmHg以下の真空下で処理することにより、ほとんどの高沸点溶媒を高沸点溶媒の沸点以下の温度で処理できるようになり更に好適である。

【0015】請求項5は吐出装置がインクジェットプリンティング装置であることを特徴としている。吐出装置

4

としてはディスペンサー、インクジェットプリンティング装置等があるが、微細化、高速化の点でインクジェットプリンティング装置が好適である。

【0016】

【発明の実施の形態】

(実施例1) ポリパラフェニレンビニレンの前駆体である高分子電解質を0.5重量パーセント含む下記溶液を吐出装置にとり、ITO透明電極の付いた基板上に吐出した。

10 【0017】溶液

水・・・・・・・・・・90重量パーセント

グリセリン・・・・・・・・10重量パーセント

吐出後該基板を1mmHgの真空下で100度Cで1時間乾燥した。乾燥後、1mmHgの真空下、170度Cに昇温し、170度Cで4時間焼成した。しかる後、蒸着機によりアルミニウム金属を2000オングストローム蒸着した。えられたパネルの蛍光スペクトルを調べたところ、蛍光スペクトルの最大発光波長は535nmであった。またこの発光ディスプレイを駆動したところ6
20 ボルトで駆動できた、発光スペクトルはほぼ蛍光スペクトルと一致した。

【0018】(比較例) 実施例1と同様の方法により、吐出装置によりITO透明電付き極基板にポリパラフェニレンビニレンの前駆体溶液を吐出した後、直接1mmHgの真空下、170度Cで焼成した、このパネルの蛍光スペクトルの最大発光波長は485nmであり、発光強度は実施例1にくらべ桁ほど悪かった。また20ボルトで駆動しても発光は観測されなかった。

(実施例2) 実施例1の前駆体溶液にポリパラフェニレンビニレンの前駆体内容物に対して、1, 1, 4, 4-テトラフェニルブタジエン、ローダミンBを2重量パーセント添加した溶液を作った。この溶液と無添加の溶液をあわせて3原色の有機EL材料としインクジェットプリンティング装置のインクタンクに充填し、図2に示すように、TFT基板上に並置したITO電極上に赤、緑、青とモザイク上に打ち分けた。この後1mmHgの真空下で100度Cで1時間乾燥した。乾燥後、他の乾燥機において窒素雰囲気下、大気圧中で4時間焼成した。

40 【0019】焼成後、リチウム含有アルミニウムを2000オングストロームスパッタをし、対向電極とした。

【0020】

【発明の効果】以上、詳細な説明で明示したように、本発明によれば簡単な工程を従来の工程に加えることにより、従来の方法により作成された発光ディスプレイの発光スペクトルのピークが作成方法により適当に移動したり、発光強度が小さかったのに対し、発光強度を大きくでき、スペクトルの移動も少なくできる。またこの方法によりフルカラー発光ディスプレイが簡単に、安く提供出来る。

50

(4)

5

【図面の簡単な説明】

【図1】有機ELを用いた発光ディスプレイの断面図。

【図2】TFT基板上に有機EL材料を吐出する場合の概念図。

【符号の説明】

1・・・アルミニウム電極

2・・・有機EL材料

3・・・ITO透明電極

4・・・ガラス基板

5・・・電源

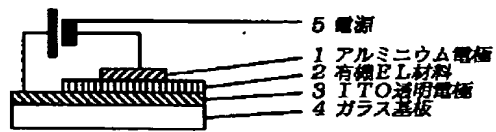
11・・・ガラス基板

12・・・TFT素子

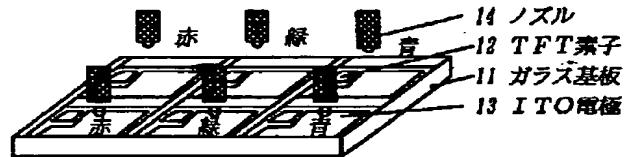
13・・・ITO電極

14・・・ノズル

【図1】



【図2】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture method of the luminescence display which consists of an electrode material which sandwiches poly para-phenylene system luminescent material and this luminescent material The solution which melted the precursor of a poly para-phenylene vinylene at least, and the solution which consists of a high-boiling point solvent of a hydrophilic property The manufacture method of the luminescence display characterized by drying this substrate below 120 degrees C, and forming a counterelectrode after an appropriate time on the substrate which has one transparent electrode after calcinating and considering as a luminous layer, a temperature up and after using and breathing out regurgitation equipment.

[Claim 2] The manufacture method of the luminescence display characterized by for high-boiling point solvents according to claim 1 being ethylene glycol, a glycerol, an ethanolamine, and sugar, or being the mixture of these derivatives or these solvents.

[Claim 3] The manufacture method of the luminescence display characterized by carrying out stoving under a vacuum in the manufacture method according to claim 1.

[Claim 4] The manufacture method of the luminescence display characterized by carrying out stoving in the vacuum of 1 or less mmHg in the manufacture method according to claim 3.

[Claim 5] The manufacture method of the luminescence display characterized by the regurgitation equipment of a claim 1 being ink-jet printing equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of the luminescence display which forms a luminous layer by carrying out the regurgitation of the luminescent material in more detail using regurgitation equipment with respect to the manufacture method of a luminescence display.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display object is briskly used as displays, such as a word processor and a personal computer, in recent years. This liquid crystal display object is a non-light emitting device, and when using on the point, especially reflected type display of a luminosity, it poses a problem. The luminescence display using an organic luminescent material (it is henceforth called organic [EL]) which comes here and has a thin shape and the lightweight feature attracts attention. The cross section of this luminescence display is shown in drawing 1 . drawing -- setting -- 1 -- an aluminum electrode -- 2 -- organic EL material -- 3 -- an ITO transparent electrode -- 4 -- a glass substrate -- 5 -- a power supply -- which [it] -- **** The creation method of this luminescence display is as follows. First, an ITO transparent electrode is attached by the sputtering technique or the vacuum deposition on a transparent substrate. Then, it considers as the electrode of a desired configuration by the photolithography method. After an appropriate time, the coat of the organic EL material is carried out by the spin coat method, the vacuum deposition, the regurgitation method, etc., and it considers as a luminous layer.

[0003] Although the method of a coat has the above-mentioned main method, the **** method which can carry out patterning attracts attention recently.

[0004] Thus, a counterelectrode is obtained by flying the low metal of a work function, for example, magnesium, aluminum, a lithium, calcium, silver, or these alloys by the vacuum deposition, the sputtering technique, etc. on the obtained luminous layer. After attaching an ITO transparent electrode in order to gather luminous efficiency although the above is a basic process, they are hole transportation material, for example, N, and N'-diphenyl further. - N, N' - (2, 4-dimethylphenyl) You may attach -1, the 1'-biphenyl -4, and a 4'-diamine by the vacuum deposition. moreover, the electronic transportation material after attaching organic EL material -- for example, 2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)- you may attach a 1, 3, and 4-oxy-diazole

[0005] Light can be made to emit by impressing electric field to two sorts of these electrodes that counter. As a feature of this luminescence display, it may be able to drive by the low battery 10v or less.

[0006] By combining **** equipment with this promising technology, patterning of organic EL material becomes possible and a full color luminescence display can be obtained. namely, the conventional phot -- after using **** equipments, such as a dispenser and ink-jet printing equipment, breathing out the solution which melted red, green, and organic blue EL material on a suitable ITO transparent electrode, making a solvent **** instead of patterning of the red by the lithography method, green, and blue and carrying out patterning, a full color luminescence display can be obtained by carrying out the vacuum evaporation (spatter) of the counterelectrode The concept by this **** method is explained using drawing 2 . In drawing, 11 shows the ** nozzle for which 13 breathes out an ITO electrode and, as for 14, 12 breathes out a solution for a TFT element for a glass substrate. A full color display can be created by **** to breathe out so that red, green, and organic blue EL material may juxtapose organic EL material corresponding to red, green, and blue by turns by the nozzle shown in drawing on the ITO electrode formed on the ITO electrode so that it could drive separately by the TFT element shown in drawing.

[0007] In order to carry out the regurgitation of the solution from a super-thin nozzle as a fault of the method of carrying out patterning combining regurgitation equipment, there is a fault with which a solute deposits and a nozzle is got blocked by dryness of a solution. ***** which adds the hydrophilic solvent of high-boiling points, such as a derivative of a glycerol, a diethylene glycol, a diamine, sugar, or these solvents, in order to conquer this fault.

[0008] As an organic EL material used for this luminescence display, there are low-molecular system organic EL material and macromolecule system organic EL material. As a macromolecule system material, the material of a poly para-phenylene vinylene system (it is henceforth written as PPV) is excellent in respect of the stability of the material, luminous efficiency, brightness, etc., and attracts attention. This material is characterized by using a precursor, can treat a raw material in the state of a solution, and has the feature which can carry out [thin film]-izing by the spin coat method, the dipping method, etc. And by calcinating the obtained film, it becomes a double bond, and single combination becomes insoluble to a solvent and serves as a stable film. By the result of the double bond at this time, a difference appears in luminous efficiency and brightness.

[0009] If it is going to carry out patterning with regurgitation equipment using the solution which melted this PPV system material, in low-boiling point solvents, such as common water and a methanol, it will be easy to dry and will be easy to start the blinding of a nozzle. For this reason, hydrophilic high-boiling point solvents, such as a glycerol and ethylene glycol, were added. It is the conventional example in case this carries out patterning with regurgitation equipment using PPV system material. when the solution which melted the PPV system material which put in the glycerol etc. as the conventional example be breathed out with regurgitation equipment and calcinated , high-boiling point solvents , such as a glycerol , did not fall out easily , and single combination cannot turn into a double bond easily , and the obtained luminescent material be shifted to short wavelength from the light of the wavelength make into the purpose , or had [the phenomenon in which it did not conjugate be saw , and] the fault of hardly emit light .

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Luminescence wavelength shifted to the low wavelength side in manufacture of organic EL luminescence display using a PPV material according [this invention] to regurgitation equipment, it was made in order to solve the problem that where of it will hardly shine, and the purpose is made, without changing the conventional manufacture method not much in order to offer the manufacture method which creates a full color luminescence display by breathing out and carrying out patterning of organic [of a PPV system / EL] using regurgitation equipment.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, after breathing out on a substrate the solution which contains the precursor material and the high-boiling point solvent of a polyphenylene vinylene with regurgitation equipment, before the manufacture method of the luminescence display of this invention of a claim 1 calcinates this substrate, it is characterized by putting in the process to dry. It turns out that a solvent is removable, without making double bond-ization form, when 120 degrees C or less are suitable for drying temperature and the poly para-phenylene vinylene precursor was processed below at this temperature. When carried out above this temperature, it turns out that a reaction progresses, luminescence wavelength shifts to a low wavelength side, and luminous efficiency falls.

[0012] And the claim 2 is characterized by for this high-boiling point solvent being a glycerol, a diethylene glycol, a triethanolamine, and sugar, being the derivative of the Kora soil solvents, or being the mixture of these solvents. It is equal to prolonged use, without starting the blinding of a nozzle, since the inside of the nozzle of regurgitation equipment is made humid and can always be set by adding these solvents.

[0013] The claim 3 is characterized by drying under a vacuum. Since it carries out under a vacuum, a high-boiling point solvent can be efficiently removed at low temperature in a short time, there is no shift of luminescence wavelength, and the good luminescence display of luminous efficiency can be manufactured.

[0014] It is what restricted the degree of vacuum, and by processing under the vacuum of 1 or less mmHg, a claim 4 can process now almost all the high-boiling point solvent at the temperature below the boiling point of a high-boiling point solvent, and is still more suitable.

[0015] The claim 5 is characterized by regurgitation equipment being ink-jet printing equipment. Although there are a dispenser, ink-jet printing equipment, etc. as regurgitation equipment, ink-jet printing equipment is suitable in respect of detailed-izing and improvement in the speed.

[0016]

[Embodiments of the Invention]

(Example 1) The polyelectrolyte which is the precursor of a poly para-phenylene vinylene was breathed out on the substrate to which the ITO transparent electrode was attached for regurgitation equipment in the 0.5 percentage-by-weight **** following solution.

[0017] Solution water 90 percentage-by-weight glycerol The after [10 percentage-by-weight regurgitation] this substrate was dried at 100 degrees C under the vacuum of 1mmHg for 1 hour. The temperature up was carried out to 170 degrees C under the vacuum of 1mmHg after dryness, and it calcinated at 170 degrees C for 4 hours. After an appropriate time, 2000A of aluminum metals was deposited with the vacuum evaporatio machine. When the

fluorescence spectrum of the obtained panel was investigated, the maximum luminescence wavelength of a fluorescence spectrum was 535nm. Moreover, when this luminescence display was driven, the emission spectrum currently driven by 6 volts was mostly in agreement with the fluorescence spectrum.

[0018] (Example of comparison) The maximum luminescence wavelength of the fluorescence spectrum of this panel directly calcinated at 170 degrees C under the vacuum of 1mmHg by the same method as an example 1 after breathing out the precursor solution of a poly para-phenylene vinylene to a pole substrate with ITO transparent ** with regurgitation equipment was 485nm, and luminescence intensity was as bad as 1 figure compared with the example 1. Moreover, luminescence was not observed even if driven by 20 volts.

(Example 2) 1, 1, 4, and 4-tetrapod phenyl butadiene and the solution which carried out the amount percent addition of duplexes of the Rhodamine B were made to the precursor contents of a poly para-phenylene vinylene in the precursor solution of an example 1. In accordance with this solution and the additive-free solution, it considered as organic EL material in three primary colors, and the ink tank of ink-jet printing equipment was filled up, and as shown in drawing 2, it had good control of striking a ball in any direction on red, green, blue, and the mosaic on the ITO electrode juxtaposed on the TFT substrate. It dried at 100 degrees C under the vacuum of 1mmHg after this for 1 hour. In other dryers, it calcinated under nitrogen-gas-atmosphere mind and in atmospheric pressure after dryness for 4 hours.

[0019] After baking, the 2000A spatter was carried out and lithium content aluminum was used as the counterelectrode.

[0020]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as clearly shown by detailed explanation, according to this invention, by adding one easy process to the conventional process, the peak of the emission spectrum of the luminescence display created by the conventional method moves suitably by the creation method, or luminescence intensity can be enlarged to whose luminescence intensity having been small, and movement of a spectrum can also be lessened. Moreover, a full color luminescence display can provide at a low price easily by this method.

[Translation done.]

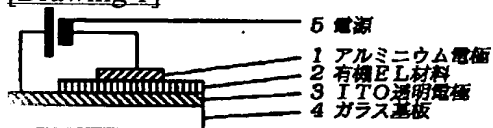
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

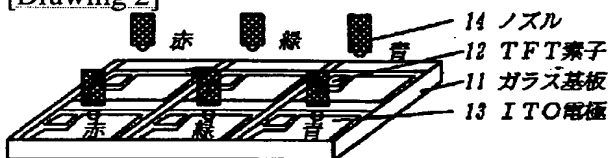
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

